

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-180211

(P2001-180211A)

(43) 公開日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 6 0 B	35/18	B 6 0 B 35/18	A 3 J 0 1 2
F 1 6 C	19/18	F 1 6 C 19/18	3 J 0 1 7
	25/08	25/08	Z 3 J 0 5 8
	35/063	35/063	3 J 1 0 1
F 1 6 D	65/12	F 1 6 D 65/12	X
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-366169

(22) 出願日 平成11年12月24日 (1999. 12. 24)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 田島 英児

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 仁木 基晴

大阪市西区京町堀1丁目3番17号 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

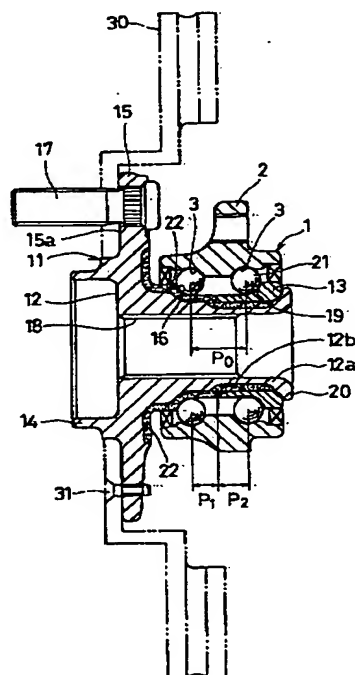
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 制動時のブレーキロータの振動や異音の発生、および偏摩耗を抑制することができる車輪軸受装置を提供することである。

【解決手段】 外方部材1の内周に形成された複列の転走面3と内方部材11の外周に設けられた複列の転走面19間に転動体21を組込み、内方部材11に車輪取付フランジ15を設ける。車輪取付フランジ15のブレーキロータ30が取付けられる側面15aの面振れ幅を規格値内に規制して制動時にブレーキロータ30が振動し、あるいは異音が発生するのを防止する。転動体21と転走面3、19間に負の軸方向すきまを形成して剛性を高め、車両の旋回時に車輪からのモーメント荷重により内方部材11が傾むき、車輪取付フランジ15に取付けられるブレーキロータ30がブレーキパッドに接触するのを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内周に複列の転走面を有する外方部材と、前記転走面のそれぞれに対向する転走面を外周に有する内方部材と、対向する転走面間に組込まれた複列の転動体とから成り、前記外方部材と内方部材のいずれか一方に車輪取付フランジを設け、この車輪取付フランジの側面をブレーキロータの取付け面とした車輪軸受装置において、前記転動体と転走面間に寸法管理された負の軸方向すきまを形成すると共に、前記車輪取付フランジのブレーキロータ取付け面の面振れ幅を規格値内に規制したことを特徴とする車輪軸受装置。

【請求項 2】 前記規格値が $50\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 に記載の車輪軸受装置。

【請求項 3】 前記内方部材に前記車輪取付フランジが設けられた請求項 1 又は 2 に記載の車輪軸受装置。

【請求項 4】 前記内方部材が、車輪取付フランジを有し、外周に一方の転走面が直接形成されたハブ輪と、他方の転走面が外周に形成された軌道部材とから成り、前記軌道部材をハブ輪に形成された小径筒部の外周に圧入し、この小径筒部の塑性変形により軌道部材を非分離とした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 5】 前記内方部材が、車輪取付フランジを有し、外周に一方の転走面が直接形成されたハブ輪と、肩部の外周に他方の転走面が直接形成された等速自在継手の外側継手部材とから成り、前記外側継手部材に設けられたステムを前記ハブ輪の内側に挿入して、前記ステムの塑性変形によりハブ輪と外側継手部材とを非分離とした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 6】 前記内方部材が、車輪取付フランジを有し、外周に一方の転走面が直接形成された車軸と、他方の転走面を外周に有する軌道部材とを有し、前記軌道部材を車軸に形成された小径軸部に圧入し、その小径軸部の端部に設けられたねじ軸にナットをねじ係合して軌道部材を非分離とした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 7】 前記内方部材が、車輪取付フランジを有するハブ輪と、転走面を外周に有する一対の軌道部材とから成り、前記一対の軌道部材をハブ輪に形成された小径筒部の外周に圧入し、この小径筒部の塑性変形により軌道部材を非分離とした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 8】 前記外方部材に前記車輪取付フランジが設けられた請求項 1 又は 2 に記載の車輪軸受装置。

【請求項 9】 前記外方部材の内周に複列の転走面を直接形成した請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車の車輪を支持する車輪軸受装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の車輪軸受装置には、駆動輪を支持する駆動輪用と、非駆動輪を支持する非駆動輪用のものがあり、駆動輪用および非駆動輪用のいずれかの車輪軸受装置も種々の型式がある。

【0003】図 13 は、その一例を示す。この車輪軸受装置は、駆動輪用であり、外方部材 1、内方部材 11 および両部材 1、11 間に組込まれた複列の転動体 21 とから成る。

【0004】外方部材 1 の内周には複列の転走面 3 が形成され、外周には車体に対する取付け用のフランジ 2 が設けられている。

【0005】内方部材 11 は、スプライン孔 18 を有するハブ輪 12 と、そのハブ輪 12 に形成された小径筒部 12a の外周に圧入された軌道部材 13 とから成り、前記ハブ輪 12 の外周に車輪取付フランジ 15 を設けている。

【0006】また、ハブ輪 12 と軌道部材 13 のそれぞれの外周に転走面 16、19 を形成し、その転走面 16、19 と前記外方部材 1 の転走面 3 間に前記転動体 21 を組込んでいる。

【0007】上記車輪軸受装置は、車輪軸受メーカから自動車メーカの自動車組立工場に納入される。自動車組立工場では、車輪軸受装置の車輪取付フランジ 15 の側面 15a に別に納入されたブレーキロータ 30 をボルト 31 の締付けにより固定している。

【0008】ところで、組立て後に、ブレーキロータ 30 の側面 30a に大幅な面振れがあると、摩擦面の摩擦力が一定とならず、制動時に振動や異音が発生する。

【0009】かかるブレーキロータ 30 の側面の面振れを解消するため、自動車組立工場では、車輪軸受メーカから納入された車輪軸受装置の車輪取付フランジ 15 に、別部品として納入されたブレーキロータ 30 を組付ける時に、車輪軸受フランジ 15 の面振れとブレーキロータ 30 の側面 30a の面振れを位相合わせする等の調整を行っているが、かかる方法は甚だ面倒で作業性が悪い。

【0010】制動時に振動や異音を発生させる、所謂、ブレーキジャダは、ブレーキロータ 30 の側面 30a の面振れが原因で発生する場合と、ブレーキロータ 30 の側面 30a の偏摩耗が原因で発生する場合がある。

【0011】ブレーキロータ 30 の側面 30a の偏摩耗は、ブレーキロータ 30 の側面 30a が面振れし、これにブレーキパッドが接触して偏摩耗する場合と、車輪軸受装置の剛性が低く、車両の旋回による車輪からのモーメント荷重によりブレーキロータ 30 を支持する内方部材 11 が傾いてブレーキロータ 30 がブレーキパッドに接触して偏摩耗が生じる場合とがある。

【0012】このため、前記のように、ブレーキロータ 30 の面振れを小さく調整できたとしても、車輪取付フ

ランジの軸受剛性が低い場合にブレーキジャダが発生することになる。

【0013】従来では、車輪軸受装置の組付け時に、ナットの締付けにより転動体と転走面間に負の軸方向すきまを形成するようにしている。この場合、軸方向すきまのバラツキが大きく、管理が不十分であって、ブレーキジャダの問題解決に至っていない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】この発明の課題は、ブレーキロータの面振れおよび偏摩耗によるブレーキジャダの発生を最小限に抑えることができるようにした車輪軸受装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明においては、外方部材の内周に形成された複列の転走面と内方部材の外周に設けられた複列の転走面間に転動体を組込み、前記外方部材と内方部材のいずれか一方に車輪取付フランジを設けた車輪軸受装置において、前記転動体と転走面間に寸法管理された負の軸方向すきまを形成し、前記車輪取付フランジのブレーキロータ取付け面の面振れ幅を規格値内に規制した構成を採用したのである。

【0016】上記のように、車輪取付フランジの側面の面振れ幅を予め規制することにより、その車輪取付フランジに取付けられるブレーキロータの面振れの問題が解決することができる。

【0017】また、転動体と転走面間に寸法管理された負の軸方向すきまを形成することにより、剛性の高い車輪軸受装置を得ることができる。このため、車体への組付け状態において、車両の旋回時に車輪取付フランジを有する側の部材が固定側の部材に対して傾くのを防止することができ、車輪取付フランジに固定されるブレーキロータがブレーキパッドに接触して偏摩耗するのを防止することもできる。

【0018】ここで、ブレーキロータの側面の面振れ幅を $50\mu\text{m}$ 以下にすることにより好ましい結果を得ることができる。

【0019】寸法管理された負の軸方向すきまの形成に際しては、内方部材に形成された複列の転走面のうちの少なくとも一つを軌道部材の外周に形成し、この軌道部材を内方部材に形成された小径部に圧入し、その圧入量の管理によって転動体と転走面間に負の軸方向すきまを形成したのち、軌道部材を内方部材に対して非分離とする方法を採用することができる。

【0020】軌道部材の非分離に際しては、内方部材を塑性変形させる方法やナットを締付ける方法を採用することができる。

【0021】この発明に係る車輪軸受装置は、駆動輪用および非駆動輪用のどちらにおいても効果を得ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は第1の実施の形態であり、駆動輪用の車輪軸受装置を示す。この車輪軸受装置は、外方部材1、内方部材11および転動体21から成る。

【0023】外方部材1には、外周に車体への取付フランジ2が設けられ、内周には複列の転走面3が形成されている。

10 【0024】内方部材11はハブ輪12と軌道部材13とから成り、ハブ輪12には一端にホイールパイロット14が設けられている。また、ハブ輪12の外周には車輪取付フランジ15と単列の転走面16が設けられ、その車輪取付フランジ15にハブボルト17が取付けられている。車輪取付フランジ15の側面15aにはブレーキロータ30がボルト31の締付けにより固定される。

【0025】さらに、ハブ輪12にはスプライン孔18が設けられ、そのスプライン孔18に図示省略した駆動軸が挿入される。

20 【0026】軌道部材13は、転走面19を外周に有する。この軌道部材13はハブ輪12に形成された小径筒部12aの外周に圧入され、前記小径筒部12aの先端部の加締めにより非分離とされている。20は加締め部を示す。なお、ハブ輪12の先端にねじ部を形成し、ナットによりねじ係合してもよい。

【0027】前記ハブ輪12に形成された転走面16と外方部材1に設けられた一方の転走面3および軌道部材13に形成された転走面19と外方部材1に設けられた他方の転走面3間に前記転動体21が組込まれている。

30 【0028】図1に示す車輪軸受装置において、内方部材11に設けられた車輪取付フランジ15のブレーキロータ30が取付けられる側面15aの面振れ幅は、外方部材1を基準に内方部材11を回転させた状態で規格値内に規制されている。この規格値は $50\mu\text{m}$ 以下とされている。より好ましくは、 $30\mu\text{m}$ 以下がよい。

【0029】このように、車輪取付フランジ15の側面15aの面振れ幅を規格値内に規制することにより、その車輪取付フランジ15に取付けられるブレーキロータ30の面振れ幅も小さくすることができる。このため、制動時に摩擦面に付与される摩擦力も略一定し、ブレーキジャダの発生を防止することができる。また、ブレーキロータ30に偏摩耗が生じるのを防止することができる。

【0030】転動体21と転走面3、16、19間には寸法管理された負の軸方向すきまが設けられている。

【0031】軸受すきまは、軸受加工工程において、外方部材1の複列の転走面3のピッチP₁と転走面の溝径、ハブ輪12の転走面16中心から小径筒部12aの根元に形成された肩12bまでの軸方向寸法P₂と転走面の溝径および軌道部材13の転走面19中心から小径

面までの軸方向寸法 P_1 と転走面の溝径をそれぞれ管理して、 $P_1 > P_2 + P_3$ の関係が成立するよう選択組合することにより所望の負の軸方向すきまを設定することができ、その軸方向すきまを測定により保証する。

【0032】測定に際しては、図2(I)に示すように、小径筒部12aに軌道部材13を圧入して、一旦停止し、その停止状態で外方部材1を軸方向に移動させて、その移動量 $\Delta a'$ を測定する。

【0033】次に、図2(II)に示すように、軌道部材13の小端面が小径筒部12aの根元に形成された肩12bに当接する位置まで軌道部材13を圧入し、その圧入完了までの圧入ストロークCを測定し、その圧入ストロークCを前記移動量 $\Delta a'$ から減算($\Delta a' - C$)することにより、軸方向すきまaを測定し、保証することができる。

【0034】ここで、圧入ストロークCは、図2(I)に示すように、小径筒部12aの先端面を基準面とし、その基準面から軌道部材13の大端面までの寸法Aと、図2(II)に示す圧入完了後の軌道部材13の大端面までの寸法Bとを測定し、その測定値BからAを減算することにより得ることができる。

【0035】あるいは、図2(I)に示す軌道部材13を圧入完了位置まで押し込む圧入治具の押し込み量を測定することにより得ることができる。

【0036】上記のように、転動体21と転走面3、16、19間に寸法管理された負の軸方向すきまを設けることにより、軸受剛性の高い車輪軸受装置を得ることができる。したがって、車両に対する車輪軸受装置の組付け状態において、車両の旋回により、車輪から内方部材11にモーメント荷重が付加されても内方部材11は傾斜せず、ブレーキロータ30がブレーキパッドに接触して偏摩耗するのを防止することができる。

【0037】前記ハブ輪12は、炭素含有量が0.45~1.10重量%、好ましくは0.45~0.75重量%の炭素鋼を素材としており、その表面は高周波焼入れ、浸炭焼入れ、レーザ焼入れ等の焼入れ処理が施されて硬度が高められている。図1に示す22は焼入れ硬化層を示す。

【0038】ここで、焼入れは、車輪取付フランジ15の根元部表面から小径筒部12aの先端部に至る範囲とし、その表面硬さはHv500~900程度とされている。

【0039】また、焼入れ硬化層22の焼入れ深さは、転走面16の位置で0.7~4mm程度とされ、その他の部分ではこれより浅く、0.3~2mm程度とされている。

【0040】小径筒部12aの先端部は加締め可能な程度の延性が必要とされるため、焼入れ処理が施されない未焼入れ部分として残してある。具体的には、表面硬さをHv200~300の範囲として、加締め加

工が可能な延性を確保している。

【0041】上記のように、転走面16の位置に焼入れ深さの深い焼入れ硬化層22を設けることにより、転走面16の転がり疲れ寿命を充分に確保することができる。

【0042】このような転がり疲れ寿命の確保は、ハブ輪12を炭素の含有量が0.45重量%以上の炭素鋼製として焼入れ処理することにより得られるものであり、その炭素の含有量が0.45%未満の炭素鋼により形成した場合、焼入れ処理をしても必要な硬度を得ることができない。

【0043】また、車輪取付フランジ15の根元部表面を焼入れにより硬化させることによって、その車輪取付フランジ15に取付けられた車輪からのモーメント荷重によって車輪取付フランジ15が変形するのを防止することができる。

【0044】さらに、小径筒部12aの表面を焼入れすることにより、軌道部材13の圧入時に小径筒部12aが摩耗するのを防止することができる。

【0045】前記軌道部材13は、軸受鋼等の高炭素鋼を素材としており、芯部まで焼入れ硬化されている。軌道部材13を芯部まで焼入れ硬化させることにより、転走面19に転がり疲れ寿命を確保することができると共に、前記小径筒部12aの先端部の加締め加工により、軌道部材13に大きな荷重が加わった場合でも、この軌道部材13の変形を防止し、転動体21と転走面3、16、19間に寸法管理された負の軸方向すきまを確保することができる。

【0046】図3乃至図12は、この発明に係る車輪軸受装置の他の例を示す。

【0047】図3は第2の実施の形態であり、この車輪軸受装置は駆動輪用を示し、図1に示す車輪軸受装置とは内方部材11の構成が相違するのみであるため、同一部品には同一符号を付して説明を省略する。

【0048】内方部材11はハブ輪41と等速自在継手42の外側継手部材43とから成り、ハブ輪41には、外周に車輪取付フランジ44と単列の転走面45が設けられている。また、ハブ輪41にはスプライン孔46と、嵌合孔47とが形成されている。

【0049】外側継手部材43はマウス部48にステム49を設けており、前記マウス部48の肩部48a外周面に転走面50が形成されている。ステム49にはハブ輪41の嵌合孔47に圧入される大径軸部49aと、それより小径の小径軸部49bが設けられている。小径軸部49bの外周には前記スプライン孔46とスプライン嵌合されるスプライン歯が形成されている。

【0050】外側継手部材43のステム49はハブ輪41内に挿入され、ステム49先端の加締めにより、ハブ輪41と外側継手部材43とが非分離とされている。51は加締め部を示す。なお、ステム49の先端にねじ部

を形成し、ナットによりねじ係合しても良い。

【0051】内方部材11のハブ輪41および外側継手部材43は炭素含有量が0.45～1.10重量%、好ましくは0.45～0.75重量%の炭素鋼を素材としている。また、ハブ輪41の外表面並びに外側継手部材43の肩部48aからステム49先端部にわたる外表面は焼入れ処理されて、表面硬さがHv510～900程度の焼入れ硬化層22が形成されている。

【0052】焼入れ硬化層22の焼入れ深さは、転走面45、50の位置において0.7～4mm程度とされ、その他の部分においてはこれよりも浅く、0.3～2mm程度とされている。

【0053】ステム49の先端部においては、加締めを可能とする延性の確保のため、焼入れ処理を施さない未焼入れ部分として残してある。具体的には硬度をHv200～300の範囲として、加締めの加工が可能な延性を確保している。

【0054】上記のように、焼入れ層22を設けることにより、図1に示す車輪軸受装置と同様に、転走面45、50に転がり疲れ寿命を十分に確保することができる。

【0055】上記車輪軸受装置においても、図1に示す車輪軸受装置と同様に、転動体21と転走面3、45、50間に負の軸方向すきまが設けられる。この軸方向すきまは、測定により保証されている。

【0056】また、車輪取付け用フランジ44のブレーキロータ30が取付けられる側面44aの面振れ幅は規格値内に設定されている。

【0057】軸方向すきまは、軸受加工工程において、外方部材1の複列の転走面3のピッチP₁と転走面の溝径、ハブ輪41の転走面45中心から先端までの軸方向寸法P₂と転走面の溝径、および外側継手部材43の転走面50中心から肩端面までの軸方向寸法P₃と転走面の溝径を管理して、P₁>P₂+P₃となるよう選択組合せすることにより負の軸方向すきまを設定することができる。

【0058】軸方向すきまを保証する測定に際しては、ハブ輪41の内部にステム49を挿入して一旦止め、外方部材1を軸方向に移動させてその移動量を測定し、それよりステム49をハブ輪41の先端面に肩部48aの端面が当接する圧入完了位置まで圧入してその圧入量を求め、前記外方部材1の移動量から前記圧入量を減算することにより求めることができる。

【0059】図4に示す車輪軸受装置は第3の実施の形態であり、図3に示す車輪軸受装置と同様に内方部材11をハブ輪41と等速自在継手42の外側継手部材43とで形成しており、図3に示す車輪軸受装置とは、ステム49の形状および加締めの方法のみが相違しており、材料、硬化層、車輪取付フランジ44の側面44aの面振れ幅を規格値内としていることや転動体21と転走面

3、45、50間の負の軸方向すきまを設けている点は同様である。

【0060】すなわち、図4に示す外側継手部材43のステム49を筒状とし、そのステム49を内径側から拡張して加締め、ステム49の外周面に形成されたローレット目等の凹凸部52をハブ輪41の内周面に食い込ませて、ハブ輪41とステム49とを塑性結合させるようにしている。硬化層は拡張して加締められる部分、すなわち凹凸部52が形成されている部分は未焼入れとして残し、表面硬さはHv200～300の範囲としている。

【0061】ステム49の拡張による加締めに際しては、図5に示すように、マウス部48の底面にバックアップ治具53を当接して外側継手部材43が幅方向に移動するのを防止する状態で、ステム49の内径より大径の加締め治具54をステム49内に圧入する。

【0062】上記のように、拡張による加締めを採用することにより、外側継手部材43のステム49とハブ輪41の相互間に強固な結合状態を得ることができる。

【0063】図6に示す車輪軸受装置は、第4の実施の形態を示し、非駆動用のものを示す。この車輪軸受装置と図1に示す車輪軸受装置とは、内方部材11を形成するハブ輪12と、そのハブ輪12の先端部の加締め方法のみが相違する。その他の材料、硬化層、車輪取付フランジ15の側面15aの面振れ幅を規格値内としていることや転動体21と転走面3、16、19間に負の軸方向すきまを設けている点は同様である。

【0064】ハブ輪12には、そのハブ輪12を回転自在に支持する車軸の挿入孔55を形成している。また、ハブ輪12の端部の加締めに際し、そのハブ輪12の小径筒部12aを内径面から拡張して外周面に形成された凹凸部56を軌道部材13の内周面に食い込ませ、ハブ輪12と軌道部材13とを塑性結合させるようにしている。

【0065】加締めに際しては、図7に示すように、ハブ輪12の後端面にバックアップ治具57を当接してハブ輪12の軸方向の移動を防止し、ハブ輪12の挿入孔55より大径の加締め治具58を挿入孔55の先端部に圧入する。

【0066】図8に示す車輪軸受装置は第5の実施の形態であり、非駆動輪用のものを示す。この車輪軸受装置と図1に示す車輪軸受装置とは、内方部材11の形態のみが相違する。内方部材11は、車輪取付フランジ61および単列の転走面62を外周に有する車軸60と、単列の転走面64を外周に有する軌道部材63とから成る。

【0067】車軸60には軌道部材63が圧入される小径軸部60aが形成され、その小径軸部60aから車輪取付フランジ61の根元部に至る表面が焼入れされて表面硬さがHv510～900程度の焼入れ硬化層22が

形成されている。

【0068】軌道部材63は車軸60の小径軸部60aに圧入され、その小端面を小径軸部60aの付根に形成された肩60bに当接させることにより、転動体21と転走面3、62、64間に負の軸方向すきまを形成している。

【0069】また、小径軸部60aの先端面に設けられたねじ軸65にナット66をねじ係合して、車軸60と軌道部材63とを非分離としている。なお、小径軸部60aを加締めて非分離としている。

【0070】車軸60における車輪取付フランジ61のブレーキロータ30が取付けられる側面61aの面振れ幅は50 μ mとする規格値内に規制されている。好ましくは30 μ m以下がよい。

【0071】前記軸方向すきまは、外方部材1、車軸60および軌道部材63を製造する加工工程において、外方部材1の複列の転走面3のピッチP₁と転走面の溝径、車軸60の転走面62中心から小径軸部60aの付根に形成された肩60bまでの寸法P₂と転走面の溝径および軌道部材63の転走面64中心から小端面までの寸法P₃と転走面の溝径を管理してP₁>P₂+P₃が成立するよう選択組合せすることにより負の軸方向すきまを設定することができる。その負の軸方向すきまは図2に示すように測定方法によって保証する。

【0072】図9は、第6の実施の形態を示す。これは駆動輪用の車輪軸受装置を示し、この車輪軸受装置と図1に示す車輪軸受装置とは、ハブ輪12に形成された小径筒部12a上に複列の軌道部材13a、13bを圧入している点で相違し、ハブ輪12に設けられた車輪取付フランジ15のブレーキロータ30が取付けられる他面15aの面振れ幅を規格値内としている点は同じである。

【0073】前記軌道部材13a、13bのそれぞれは、転走面19a、19bを有し、その転走面19a、19bと外方部材1の内周に形成された転走面3間に転動体21が組込まれている。

【0074】軌道部材13a、13bのそれぞれは、小径軸部12aに圧入され、一方の軌道部材13aは小径筒部12aの根元部に形成された肩12cに押し付けられ、他方の軌道部材13bは一方の軌道部材13aの小端面に当接する位置まで圧入され、その圧入によって、転動体21と転走面3、19a、19b間に寸法管理された負の軸方向すきまが設けられている。

【0075】軸方向すきまは、軸受加工工程において、外方部材1の複列の転走面3のピッチP₁と転走面の溝径および軌道部材13a、13bの転走面19a、19b中心から突き合わせ端までの軸方向寸法P₂、P₃と転走面の溝径をそれぞれ管理して、P₁>P₂+P₃の関係が成立するよう選択組合せすることにより所望の負の軸方向すきまを設定することができる。この負の軸

方向すきまは、測定により保証する。

【0076】測定に際しては、図10(I)に示すように、小径筒部12aに先に圧入された軌道部材13aを小径筒部12aの根元部に形成された肩12cに押し付けたのち、残りの軌道部材13bを小径筒部12aに圧入して、一旦停止し、その停止状態で外方部材1を軸方向に移動させて、その移動量 $\Delta a''$ を測定する。

【0077】次に、図10(II)に示すように、軌道部材13bの小端面が先に圧入された軌道部材13aの小端面に当接する位置まで軌道部材13bを圧入し、その圧入完了までの圧入ストロークFを測定し、その圧入ストロークFを前記移動量 $\Delta a''$ から減算($\Delta a'' - F$)することにより、軸方向すきまaを測定することができる。

【0078】ここで、圧入ストロークFは、図10(I)に示すように、小径筒部12aの先端面を基準面とし、その基準面から軌道部材13bの大端面までの寸法Dと、図10(II)に示す圧入完了後の軌道部材13bの大端面までの寸法Eとを測定し、その測定値EからDを減算することにより得ることができる。

【0079】あるいは、図10(I)に示す軌道部材13bを圧入完了位置まで押し込む圧入治具の押し込み量を測定することにより得ることができる。

【0080】また、一対の軌道部材13a、13bは、小径筒部12aの先端部の加締めによって軸方向に非分離とされている。20はその加締め部を示す。

【0081】ここで、一対の軌道部材13a、13bは、軸受鋼等の高炭素鋼を素材とし、芯部まで焼入れ硬化されて加締めにより変形することのないようにされている。

【0082】一方、ハブ輪12は、軸受鋼等の炭素鋼にボロンを添加して高強度とし、焼入れ処理を廃止するのが通常であるが、図1に示すハブ輪12と同様に、炭素含有量が0.45~1.10重量%、好ましくは0.45~0.75重量%の炭素鋼から成り、車輪取付フランジ15の根元部表面から小径筒部12aの先端部に至る範囲が焼入れ処理されて、Hv510~900程度の焼入れ硬化層22を形成してもよい。

【0083】この場合、小径筒部12aの先端部は、図1に示す場合と同様に、未焼入れ部分として残している。

【0084】図11は、図1に示す車輪軸受装置の内方部材11に設けられた車輪取付フランジ15の側面15aの面振れ幅を測定する測定方法の一例を示す。この測定方法では、測定台70に外方部材1を固定し、その外方部材1を基準にして内方部材11を回転し、車輪取付フランジ15に接触させたダイヤルเกจ等の測定器71によって前記車輪取付フランジ15の面振れ幅を測定するようにしている。

【0085】車輪取付フランジ15の側面15aの面振

れは、車輪取付フランジ 15 の外径側ほど大きいので、面振れの管理を厳しく行なえるように、測定器 71 の当接位置は車輪取付フランジ 15 の外周に近い位置としている。

【0086】なお、図 3、図 4、図 6、図 8 および図 9 に示す車輪取付フランジ 44、15、61 の側面 44a、15a、61a の面振れ幅も図 11 に示す測定方法と同様の測定方法によって測定することができる。

【0087】図 12 (I) は第 7 の実施の形態を示し、この車輪軸受け装置は非駆動輪用のものを示す。この例では、一対の軌道部材 81a、81b が圧入された車軸 80 の軸端部にねじ軸 82 を設け、そのねじ軸 82 にねじ係合したナット 83 の締付けにより一方の軌道部材 81a の大端面を車軸 80 に形成された肩 80a に押し付けて内方部材 11 を形成している。この内方部材 11 における軌道部材 81a、81b の各外周に転走面 84 を設け、各転走面 84 と外方部材 1 の内周に形成された複列の転走面 3 間に転動体 21 を組込み、前記ナット 83 の締付けにより、転動体 21 と転走面 3、84 間に寸法管理された負の軸方向すきまを形成している。

【0088】負の軸方向すきまの形成に際しては、図 12 (II) に示すように、外方部材 1 の内側に一対の軌道部材 81a、81b および転動体 21 を組込んで軸方向すきま 0 の状態でその一対の軌道部材 81a、81b の小端面間に所定の軸方向すきま δ を形成しておき、図 12 (I) に示すナット 83 の締付けにより一対の軌道部材 81a、81b を、その小端面が互いに衝合するまで締付ける。その締付けによって、転動体 21 と転走面 3、83 間に図 12 (III) に示す軸方向すきま δ にほぼ対応する量の負の軸方向すきまを形成することができる。

【0089】前記外方部材 1 の外周には車輪取付フランジ 85 が形成され、その車輪取付フランジ 85 のブレーキロータ 30 が取付けられる側面 85a の面振れ幅は 50 μ m 以下の規格値内に規制されている。

【0090】なお、各実施の形態では、転動体 21 としてボールを示したが、転動体 21 はこれに限定されず、円錐ころであってもよい。

【0091】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る車輪軸受装置においては、車輪取付フランジのブレーキロータが取付けられる側面の面振れ幅を規格値内に規制したことにより、車輪取付フランジにブレーキロータを取付けることによって、そのブレーキロータの面振れ幅を低い値に抑えることができる。このため、制動時に、振動や異音が発生し、あるいは、ブレーキロータが偏摩耗するのを防止することができ、ブレーキロータの面振れによるブレーキジャダの発生を抑制することができる。

【0092】また、転動体と転走面間に寸法管理された負の軸方向すきまを形成したことにより、剛性の高い車

輪軸受装置を保証し得ることができる。このため、車両の旋回時に車輪からのモーメント荷重により車輪取付フランジを有する内方部材又は外方部材が傾くのを防止することができ、前記車輪取付フランジに取付けられたブレーキロータがブレーキパッドに接触して偏摩耗するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係る車輪軸受装置の第 1 の実施の形態を示す縦断正面図

10 【図 2】(I)、(II) は図 1 に示す車輪軸受装置の負の軸方向すきまの測定方法を示す断面図

【図 3】この発明に係る車輪軸受装置の第 2 の実施の形態を示す縦断正面図

【図 4】この発明に係る車輪軸受装置の第 3 の実施の形態を示す縦断正面図

【図 5】図 4 に示す車輪軸受装置のステムの拡径加締め方法を示す縦断正面図

【図 6】この発明に係る車輪軸受装置の第 4 の実施の形態を示す縦断正面図

20 【図 7】図 6 に示す車輪軸受装置のハブ輪の拡径加締め方法を示す縦断正面図

【図 8】この発明に係る車輪軸受装置の第 5 の実施の形態を示す縦断正面図

【図 9】この発明に係る車輪軸受装置の第 6 の実施の形態を示す縦断正面図

【図 10】(I)、(II) は図 9 に示す車輪軸受装置の負の軸方向すきまの測定方法を示す断面図

【図 11】図 1 に示す車輪軸受装置の車輪取付フランジの面振れ測定状態を示す断面図

30 【図 12】(I) はこの発明に係る車輪軸受装置の第 7 の実施の形態を示す縦断正面図、(II) はその車輪軸受装置の組立て途中の状態を示す断面図

【図 13】従来の車輪軸受装置を示す縦断正面図

【符号の説明】

1 外方部材

3、19 転走面

11 内方部材

12 ハブ輪

13a、13b 軌道部材

40 15 車輪取付フランジ

15a 側面

21 転動体

30 ブレーキロータ

41 ハブ輪

42 等速自在継手

43 外側継手部材

44 車輪取付フランジ

44a 側面

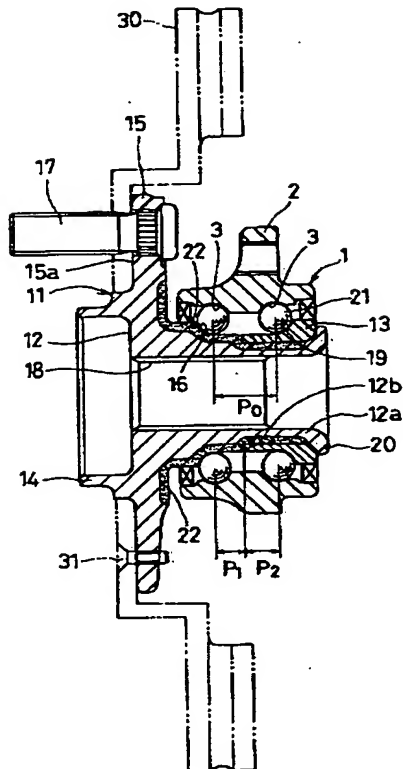
45 転走面

50 49 ステム

13

- 60 車軸
- 60a 小径軸部
- 61 車輪取付フランジ
- 61a 側面
- 62 転走面
- 63 軌道部材
- 64 転走面
- 65 ねじ軸

【図1】



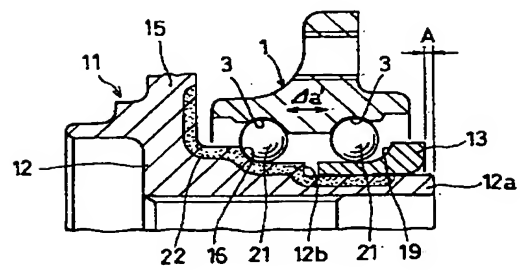
14

- * 66 ナット
- 80 車軸
- 81a、81b 軌道部材
- 82 ねじ軸
- 83 ナット
- 84 転走面
- 85 車輪取付フランジ

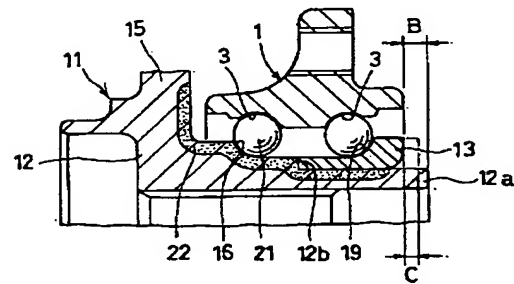
*

【図2】

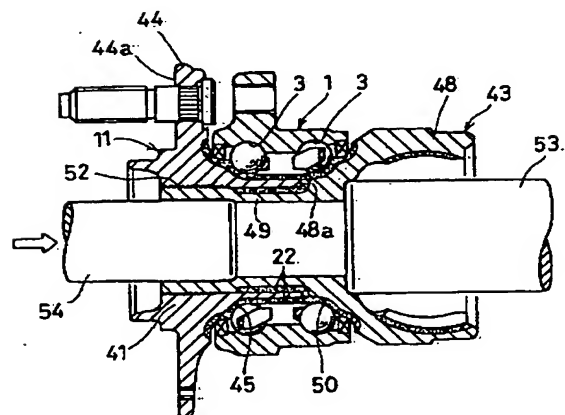
(I)



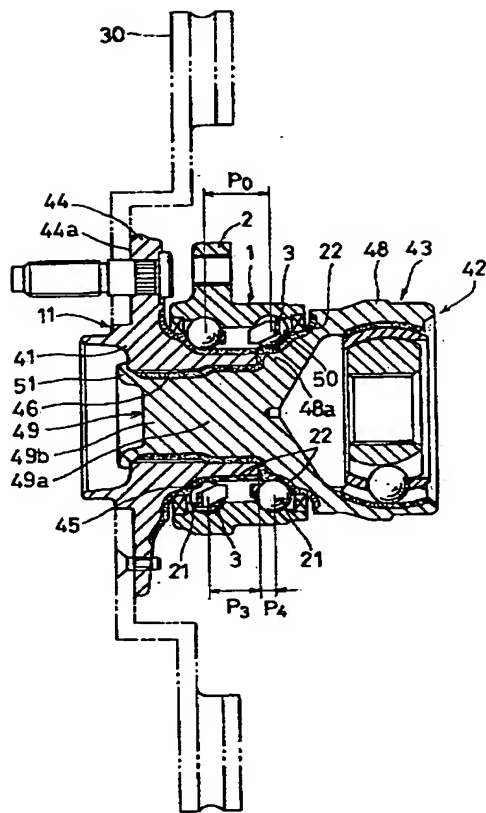
(II)



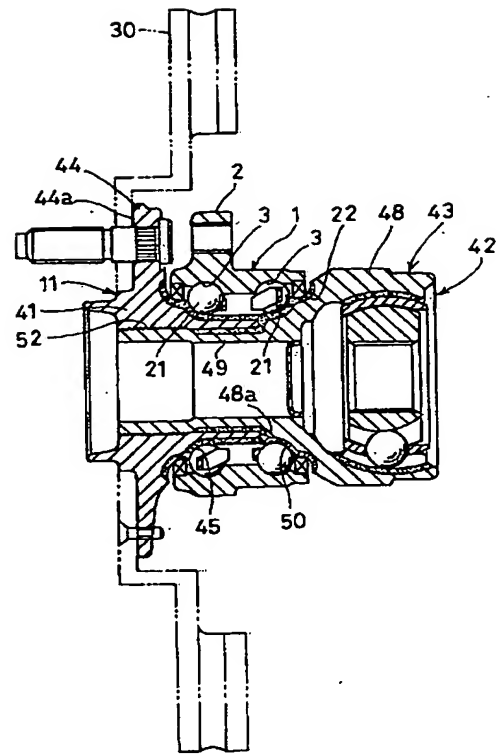
【図5】



【図3】

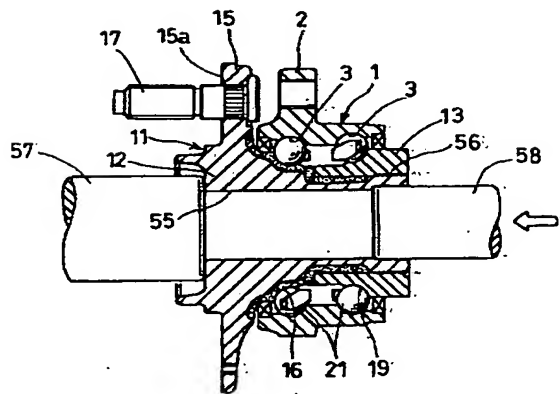


【図4】

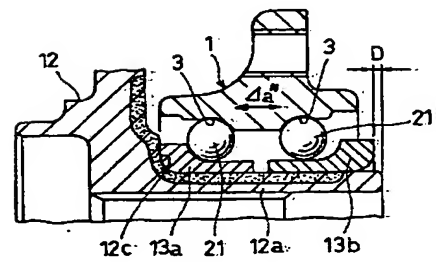


【図10】

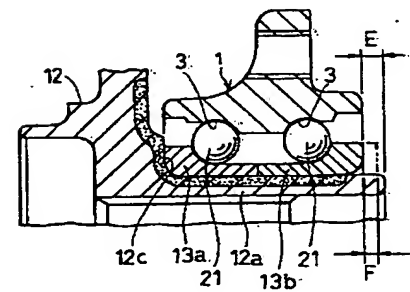
【図7】



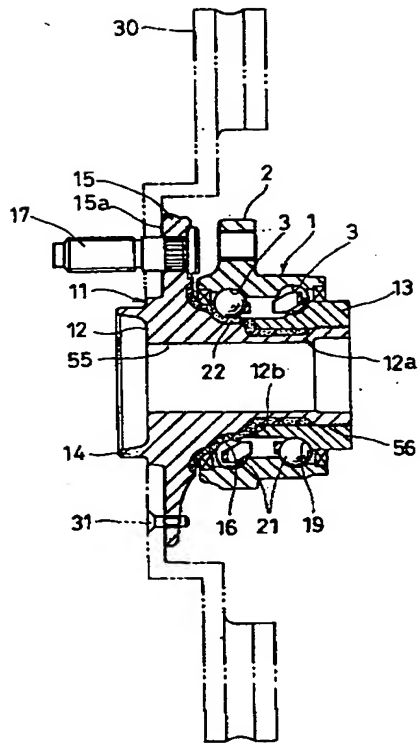
(I)



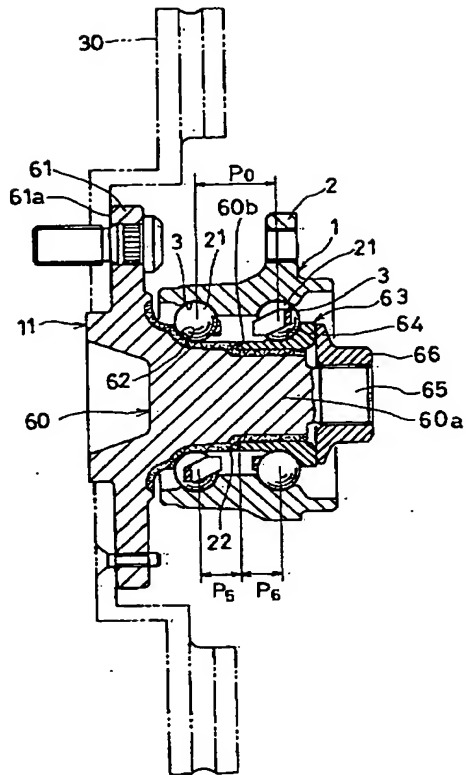
(II)



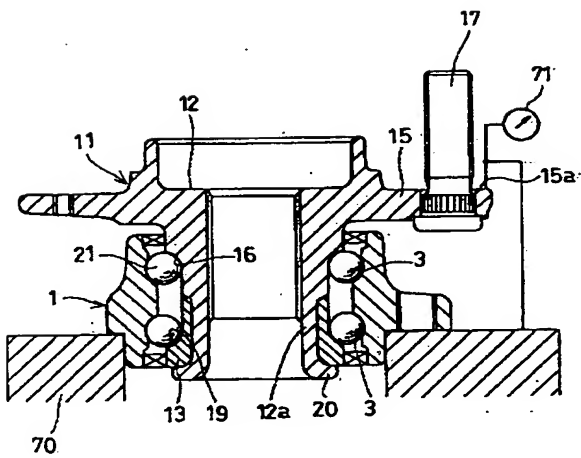
【圖 6】



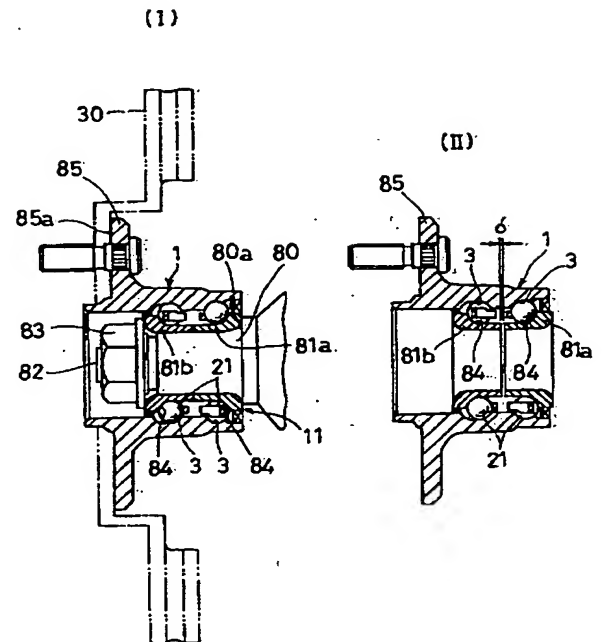
【図8】



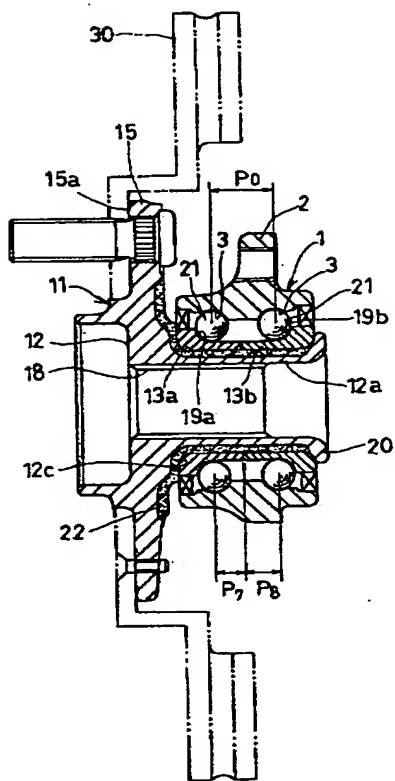
【圖 11】



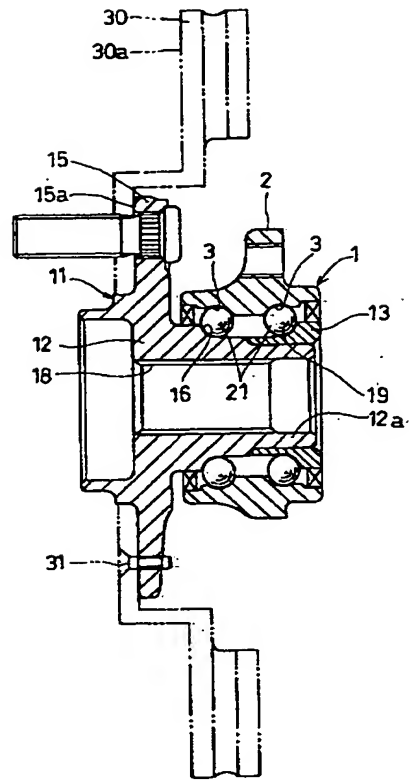
【図 12】



【図9】



【図13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J012 AB04 BB03 CB01 CB10 FB08
 FB10 HB01
 3J017 AA02 BA10 DB02 DB08
 3J058 AA43 BA21 CB14 FA01
 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62
 AA72 BA53 BA56 BA64 BA70
 BA77 DA02 DA03 EA02 FA01
 GA03